GUÍA TÉCNICA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GENERADORES DE AGUA CALIENTE

FICHA TÉCNICA JURISSSTE

Denominación: Guía Técnica de Operación y Mantenimiento de Generadores de Agua Caliente

Fuente: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Elaboró: Subdirección de Conservación y Mantenimiento de la Subdirección General Médica

Fecha de expedición: 1° de agosto de 2002

Fecha de entrada en vigor: 1° de agosto de 2002

ÍNDICE

Presentación 4

Introducción 5

Objetivo 6

Descripción del Equipo 7

Propósito del Equipo 8

Constitución del Equipo 8

Procedimientos de Operación 9

Precaución 10

Mantenimiento Preventivo 13

PRESENTACIÓN

Nunca se reitera en exceso la política institucional de dar la más amplia difusión a todas aquellas técnicas que conocidas, probadas y mejoradas vengan a satisfacer necesidades o a resolver problemas, en beneficio del mejor funcionamiento de las unidades médicas y administrativas del ISSSTE.

La Subdirección de Conservación y Mantenimiento estudia todos aquellos procedimientos que, dentro de la gran gama de especializaciones profesionales, tengan aplicación directa en la operación continua, confiable, segura y económica de las instalaciones que el ISSSTE tiene establecidas para el otorgamiento de sus prestaciones y servicios.

INTRODUCCIÓN

Todas las unidades del ISSSTE requieren del abastecimiento de agua caliente para servicios, la cual se obtiene de diferentes maneras:

a) Cuando en la unidad existen generadores de vapor, se emplea un tanque de almacenamiento de agua que lleva integrado un intercambiador de calor.

b) Cuando en la unidad no existen generadores de vapor, se emplean calderetas calentadoras de agua.

c) En unidades menores se usan uno o varios calentadores domésticos de agua.

Las siguientes recomendaciones contenidas en ésta guía técnica sólo requieren de unos cuantos minutos al día, de tal forma que al seguir los procedimientos paso a paso por el encargado de éste equipo, se podrá conservarlo en buen estado, haciendo mínimas las reparaciones o cambios de piezas.

OBJETIVO

El objetivo general de ésta guía es proporcionar al personal que opera los equipos generadores de agua caliente los procedimientos para su operación y mantenimiento preventivo, permitiendo al operario llevar un correcto funcionamiento del mismo.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Un generador de agua caliente es un dispositivo en forma de recipiente cerrado, sujeto a presión, en cuyo interior se encuentra agua, la cual es calentada por calor que desprende un combustible al quemarse.

En operación normal, el agua caliente sale por la parte inferior de la unidad de calentamiento rumbo al tanque de almacenamiento de agua caliente (o al servicio).

Antes de retornar al tanque, se mezcla con el agua fría que alimenta al sistema, a la entrada del tanque de almacenamiento de agua.

Generador de agua caliente

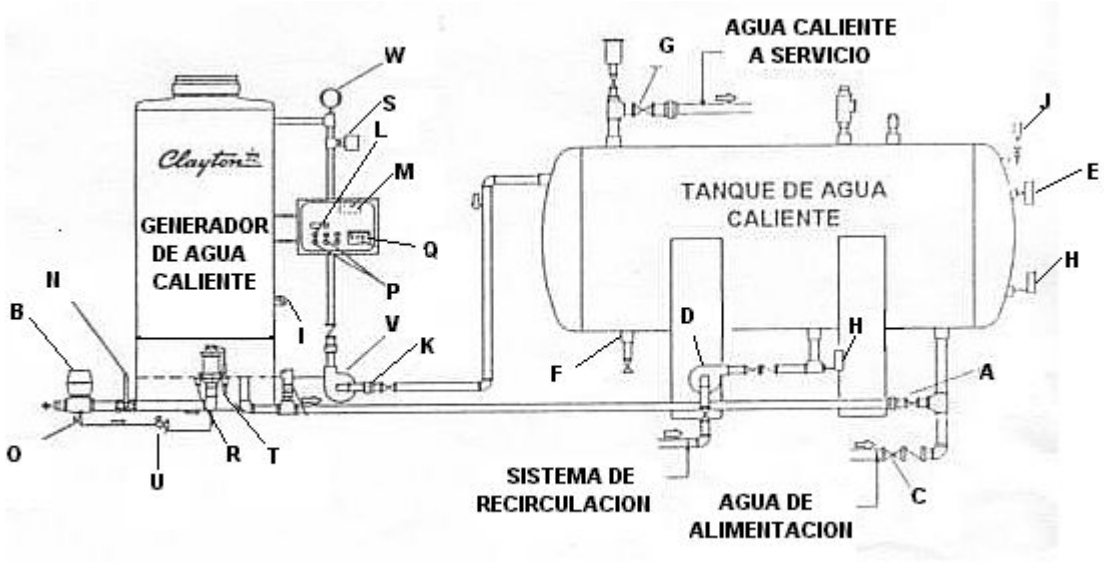
PROPÓSITO DEL EQUIPO

El propósito de contar con un generador de agua caliente es el abastecer con grandes cantidades de agua y a una temperatura adecuada las necesidades primordiales en una unidad médica, como regaderas, cocina y lavandería.

Con este equipo generador se consigue obtener agua caliente en forma constante y sin mucha pérdida de temperatura, pues cuenta con un sistema de recirculación.

CONSTITUCIÓN DEL EQUIPO

A continuación se presenta un esquema de las partes principales del generador de agua caliente:



A. Válvula de retorno
B. Válvula de control de gas
C. Válvula de suministro de agua fría
D. Bomba recirculadora de agua
E. Tanque de almacenamiento de agua
F. Fondo del tanque de almacenamiento de agua caliente (purga)
G. Válvula de servicio de agua caliente
H. Interruptor termostático (acuostato)
I. Termocople
J. Manómetro del tanque de agua caliente
K. Unidad de calentamiento
L. Interruptor de operación-llenado
M. Control electrónico de seguridad
N. Grifo principal de gas
O. Grifo del piloto

P. Botón de ALTO del generador de agua caliente
Q. Control principal de temperatura
R. Detector ultravioleta
S. Control de flujo
T. Electrodo de ignición
U. Válvula de control de gas
V. Bomba de agua
W. Manómetro de alimentación

PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

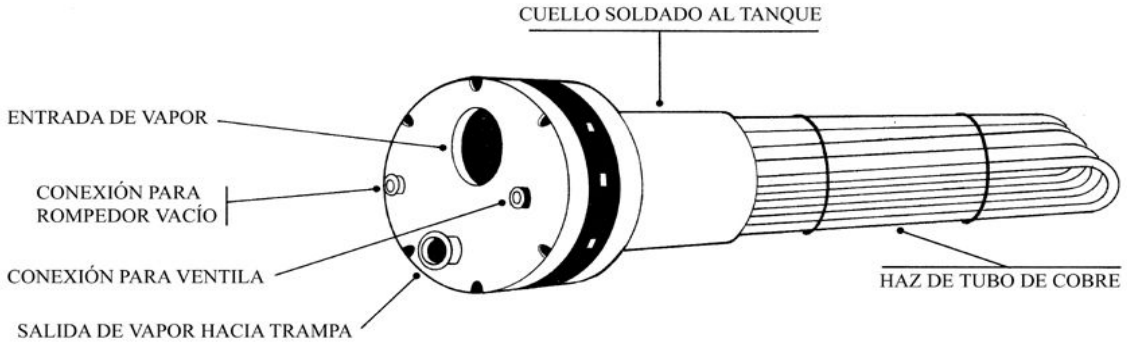
1. Antes de arrancar:

1.1 Cerciórese de que esté cerrada la válvula de drene situada en el fondo del tanque de almacenamiento de agua caliente.

1.2 Cierre el grifo principal de gas y el grifo del piloto quemador situado en el frente de la unidad, para prevenir que encienda el quemador antes de haber llenado de agua la unidad.

1.3 Asegúrese de que esté bien abierta la válvula de suministro de agua fría que abastece al tanque de almacenamiento para llenar el tanque de agua caliente y abra la válvula de retorno.

1.4 Abra la válvula de alimentación a la unidad de calentamiento situada en la línea que sale de la parte superior del tanque de almacenamiento hacia la bomba de agua del generador. Abra la válvula de servicio de agua caliente, antes de operar inicialmente el generador, a un punto conveniente para que purgue todo el aire del tanque de almacenamiento y del sistema.


CUELLO SOLDADO AL TANQUE
ENTRADA DE VAPOR
CONEXIÓN PARA ROMPEDOR VACÍO
CONEXIÓN PARA VENTILA
SALIDA DE VAPOR HACIA TRAMPA
HAZ DE TUBO DE COBRE

ELEMENTO DE CALENTAMIENTO TIPO BAYONETA O DE INMERSIÓN PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE EN TANQUE DE ALACENAMIENTO

2. Arranque de la bomba de circulación de agua y motor del ventilador:

2.1 Haga funcionar la bomba de agua, colocando el interruptor de operación-llenado en posición de llenado, y presionando el botón de arranque del generador de agua caliente. Deje que opere algunos minutos hasta que el manómetro de alimentación situado en la descarga de la bomba, registre de 1 a 2 Kg/cm^2 de presión más de lo que registra el manómetro del tanque de agua caliente.

PRECAUCIÓN

Al arrancar el sistema, cerciórese que se eleve la presión del manómetro de alimentación, para asegurar que la bomba esté purgada y funcione adecuadamente. Un error al observar esta precaución podría dañar el sello de la flecha, causando que la bomba presente fuga.

3. Encendido del quemador:

3.1 Abra el grifo del piloto de gas y coloque el interruptor operación-llenado en la posición de operación; cerciórese de que encienda, lo cual puede notar al iluminarse la luz indicadora de gas.

3.2 Abra lentamente el grifo principal de gas; si el quemador no enciende, cierre inmediatamente el grifo principal de gas y revise el piloto de gas o el detector ultravioleta del quemador.

3.3 Si el quemador no enciende en 10 segundos en el arranque inicial o en la operación normal, el control electrónico de seguridad, localizado en el interior de la caja de controles, hará que cierren las válvulas de control de gas. Si se presenta este caso, cierre inmediatamente el grifo principal de gas.

Espere de uno a dos minutos, accione el restablecedor del frente de control electrónico de seguridad y abra nuevamente el grifo principal de gas para encender el quemador.

En caso de falla del quemador, revise lo siguiente:

- Abastecimiento de gas
- Transformación de ignición
- Ajuste del electrodo de ignición y detector ultravioleta
- Bobina de las válvulas solenoides de gas

- La válvula hidramotor (válvula principal de gas)

3.4 Después de que el quemador ha encendido, la temperatura del agua se elevará hasta alcanzar el ajuste máximo del interruptor termostático montado en el tanque de almacenamiento de agua caliente.

3.5 Observe la apariencia del fuego; si está muy azul o amarillo, ajuste la compuerta del aire con la asesoría del técnico especializado.

4. Operación automática:

4.1 La temperatura máxima y mínima del agua está controlada por el interruptor termostático, montado a un costado del tanque de almacenamiento de agua caliente (o del intercambiador de calor). Dentro de su rango, el interruptor termostático es ajustado de acuerdo con las especificaciones particulares de cada instalación.

4.2 Cuando la temperatura del agua alcanza el límite superior, el interruptor abrirá el circuito del quemador-ventilador, mientras que el motor de la bomba de agua operará continuamente durante los períodos de encendido y apagado.

4.3 El interruptor termostático reiniciará el paso de combustible para encender el quemado cuando la temperatura baje al límite inferior ajustado.

4.4 El generador de agua caliente cuenta con doble protección en caso de escasez o falta de agua. La primera protección (opcional) es un control de flujo, el cual parará de inmediato a la unidad en caso de que el caudal de agua de alimentación se interrumpiera.

4.5 La segunda protección (de fábrica) se lleva a cabo por medio de un control principal de temperatura (MTC), localizado en la caja de controles, el cual a través de un termocople montado en la unidad de calentamiento, detecta la temperatura real de la unidad. Este control es acoplado a dos relevadores para contar con otras dos protecciones adicionales al interruptor de flujo. Mediante el relevador auxiliar de primera etapa, se apagará el quemador, encendiéndose en ese momento la luz indicadora (IL-TA) y apagándose la luz indicadora de gas, manteniéndose en funcionamiento los motores (la bomba de agua y el ventilador). Cuando el calentamiento es excesivo, actuará el relevador principal, de segunda etapa, parando totalmente el generador de agua caliente y encendiéndose las luces indicadoras (IL-TA y IL-TP). En dicho caso, con el equipo apagado, busque y corrija la causa de la falta de agua.

4.6 Si se presenta ésta eventualidad, cierre de inmediato el grifo principal de gas y el grifo del piloto; coloque el interruptor operación-llenado en posición de llenado. Localice y corrija la causa de falla de agua, asegúrese de que esté operando el ventilador y encienda el quemador abriendo inicialmente el grifo del piloto; después coloque el interruptor operación-llenado en la posición de operación. Al encender la luz indicadora de gas, abra el grifo principal de gas.

5. Apagado del generador de agua caliente:

5.1 Cierre el grifo principal de gas y el grifo del piloto.

5.2 Coloque el interruptor operación-llenado en posición de llenado.

5.3 Espere cinco minutos, luego presione el botón de ALTO del generador de agua caliente.

Válvula de Alivio.

En la descarga de la unidad de calentamiento se encuentra instalada una válvula de alivio que protegerá la bomba de agua en caso de exceso de presión dentro del sistema. Si durante el arranque inicial o en la operación normal observa que ésta válvula descarga líquido, pare la unidad y verifique que esté abierta la válvula de retorno que alimenta al tanque de almacenamiento. Si la fuga persiste, llame al técnico especializado.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Servicio Diario

1. Observe y registre la lectura del manómetro de presión del generador y la temperatura del tanque de almacenamiento de agua (o intercambiador de calor); compare estas lecturas con las habituales, si encuentra diferencias radicales busque y corrija la causa.

2. Observe el equipo y sus líneas de distribución; selle cualquier fuga detectada.

   Mantenga siempre limpio el equipo así como el resto del área de la maquinaria o instalación que lo rodean.

Servicio cada 50 horas de operación

1. Desmonte y limpie el quemador. Limpie y ajuste la abertura de los controles de ignición.

2. Para limpiar el filtro de agua, cierre la válvula de alimentación y seque la malla del filtro. Límpiela perfectamente, vuelva a colocar la malla y tape el filtro. Abra la válvula de entrada de alimentación nuevamente.

Cada 100 horas de servicio

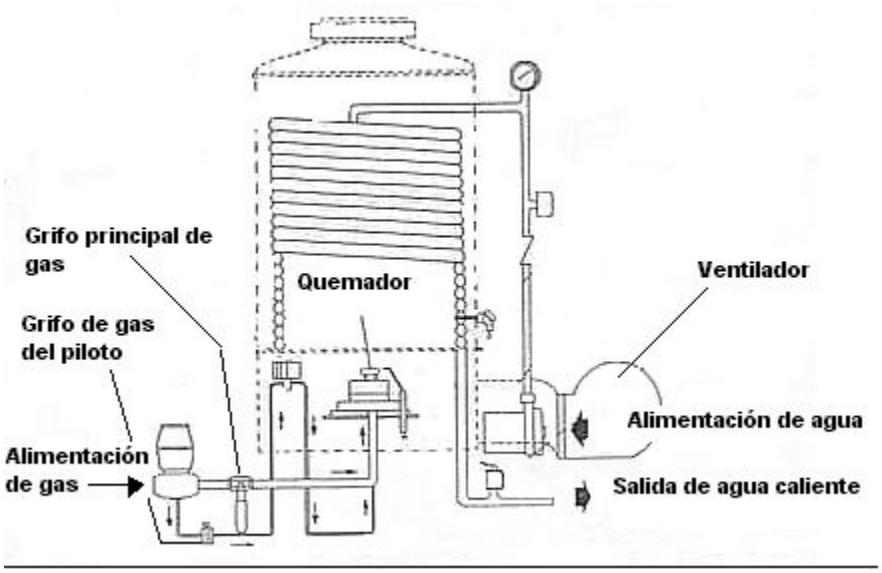
1. Ventilador:

1.1 Para la limpieza del ventilador, saque la mariposa y quite la cubierta de inspección del ventilador; inserte la herramienta en las aspas del ventilador y muévalas lateralmente para sacar las impurezas. Realice el mismo procedimiento en cada una de las aspas del ventilador.

2. Tanque de almacenamiento:

2.1 Mientras opera el tanque normalmente, abra la válvula que se localiza en el fondo del tanque de almacenamiento de agua y manténgala abierta durante 5 minutos; después cierre y continúe la operación normal del equipo.

3. Quemador:



3.1 Asegúrese de que no haya energía eléctrica antes de realizar esta operación. Desconecte la tubería de gas principal y la tubería de gas del piloto que llegan al quemador. Desconecte el cable del detector de flama y el cable proveniente del transformador de ignición. Quite los tornillos que sujetan el quemador a la base y bájelo.

3.2 Desarme el quemador, limpie y raspe con una franela o fibra casera todo el carbón depositado en la base y en los electrodos. Suministre aire comprimido al tubo del piloto y compruebe la presencia de aire en la salida de dicho piloto. Quite el electrodo de ignición para limpiarle el carbón. No use instrumentos cortantes para este procedimiento.

3.3 Después de limpiar perfectamente las partes del quemador vuelva a armarlo de acuerdo a las medidas y tolerancias indicadas.

3.4 Monte el quemador en la unidad, arranque y compruebe la corriente eléctrica generada por el detector ultravioleta al generarse la flama del piloto en el quemador.

3.5 Coloque un micro amperímetro en serie con el circuito del detector (terminal N° 19 de la tablilla de conexiones del tablero). En fuego bajo la lectura debe ser de 2 a 5 micro amperes.

3.6 Observe la chimenea y detecte si hay presencia de humo en su salida. Si detecta humo negro, será indicación de falta de aire en la combustión. Ajuste el volumen de aire para fuego bajo y para fuego alto. Una buena combustión reflejará solamente la radiación de los gases de combustión en la salida de la chimenea.

4. Regulación de la presión del combustible:

4.1 Ajuste Las caídas de presión de gas ocasionadas por fuertes demandas en otras salidas, evitan que el generador de agua caliente suministre su máxima capacidad. Si se aumenta la presión del gas para compensar algunas demandas periódicas, el generador se sobrecalentará cuando las otras salidas estén cerradas y podría presentar una interrupción termostática. Consulte su manual de instalación para selección de tuberías de conducción y regulación de presión de gas.

5. Aislamiento de la unidad de calentamiento:

5.1 Quite todo el aislamiento de la unidad, conservando tantos blocks-aislantes como le sea posible. Las cantidades aproximadas de material necesarias para el cambio total, son las siguientes:

Block-aislante de 1" (J-M superior o similar)	**1.5 m^2**
Cemento monolítico aislante	**5.0 kg**
Aislagreen (A. P. Green o similar)	**10.0 kg**
Manta	**1.5 m^2**

5.2 Corte y coloque los blocks aislantes sobre la unidad de calentamiento, empezando 3 cm debajo de la orilla superior de la coraza y terminando en el límite inferior. Use bandas elásticas alrededor de la unidad para facilitar el arreglo. Las bandas se pueden improvisar cortando en tiras una cámara de auto a algún material similar. Coloque 3 bandas y deslice bajo ellas los blocks para que queden sujetas.

5.3 Una vez que la coraza de la unidad está completamente cubierta con los blocks, asegúrelos con alambre o fleje, colocando 3 ó 4 amarres bien distribuidos.

Rellene con cemento refractario los espacios que queden entre los blocks hasta cubrir la superficie exterior totalmente. Alise el cemento refractario con una cuchara de albañil y después cubra la unidad con manta, regándola con silicato de sodio.

5.4 Instale la unidad según las instrucciones del fabricante.

6. Base del quemador (guía para remplazar el aislamiento):

6.1 Rompa y saque todo el refractario de la base del quemador. El aislagreen puede volver a usarse si se conserva limpio. Las cantidades de material son las siguientes:

Aislagreen (cladding MVC Bean-110 o similar)	**3.5 kg**
Cemento refractario (Mex furnascrete)	**12.0 kg**

6.2 Mezcle el aislagreen con agua suficiente para hacer una mezcla espesa (como masa) y manejable. Llene el fondo de la base del quemador y apisónela firmemente.

6.3 Mezcle el cemento refractario con agua hasta lograr una consistencia igual a la de una mezcla común de concreto. Luego vacíela sobre el aislagreen. Con una cuchara de albañil alise cuidadosamente el cemento, haciendo un declive desde la banda de retención del aislamiento hasta el borde del arillo del quemador.

6.4 Espere unos minutos para que el cemento endurezca sólo un poco; con el borde de la cuchara de albañil, corte a través del cemento cinco canales para exposición. Estos canales deberán quedar proporcionalmente espaciados y correr radialmente desde la orilla del quemador hasta la orilla de la banda exterior. Con una broca o pieza metálica de 1/8“ haga 5 ó 6 perforaciones a través de cada gajo de cemento. Las perforaciones deben estar separadas 3” una de la otra, para permitir el escape de la humedad durante el período de fraguado del aislamiento.

6.5 Deje que seque aproximadamente 48 horas. Para ayudar al fraguado, coloque trozos de papel húmedo sobre el refractario durante las 48 horas.

Cuando arranque inicialmente la unidad después de aislar la base del horno, utilice intermitentemente fuego bajo durante pequeños períodos de tiempo para secar completamente el refractario. El cemento refractario puede llegar a quebrarse si se aplica en forma rápida fuego alto.

7. Control principal de temperatura:

7.1 El control principal de temperatura (MTC) es utilizado para proteger la unidad de calentamiento en caso de falla parcial o total de agua o bien sobrecalentamiento ocasionado por alguna otra causa.

7.2 Este control detecta la temperatura por medio de un termocople instalado en la unidad de calentamiento. Si ésta excede el valor ajustado, se apagará el quemador al actuar el relevador auxiliar o bien se apagará toda la unidad al actuar el relevador principal.

7.3 La máxima temperatura de operación de la unidad se fija de fábrica antes del embarque a 115 °C (239 °F) y sólo puede ser modificada por personal autorizado del fabricante.

En el momento que el control principal de temperatura interrumpa la operación normal del equipo, manualmente apague el quemador y busque el origen de la falla de agua o sobrecalentamiento antes de encender nuevamente el quemador. Verifique que el filtro de agua no se encuentre obstruido y asegúrese de que la bomba de agua este bien cebada.

8. Control de flujo:

Este control interrumpe en forma total la operación del equipo en caso de una falla en el flujo de agua o pérdida de presión en la bomba de agua que origine una baja en flujo de agua. Este control no es ajustable y sólo requiere una inspección en revisión periódica del microswitch para verificar su funcionamiento. En caso de falla o daño es necesario su reemplazo total.

9. Interruptor termostático:

Este interruptor con bulbo censor está montado en el tanque de agua caliente. Es utilizado para mantener un rango de temperatura en el agua caliente. El rango ajustable oscila de 100 a 250 °F (40 a 120 °C) y deberá ser ajustado de acuerdo a las necesidades de temperatura en cada instalación en particular.

10. Eliminación del exceso de hollín:

10.1 Si el generador a estado en operación inmediatamente antes del lavado, opere el ventilador (quemador apagado) durante unos 15 minutos para enfriar la unidad antes de empezar a lavar.

10.2 Desconecte y quite la sección de chimenea instalado sobre la unidad.

10.3 Desconecte y saque el quemador.

10.4 Coloque un recipiente bajo la abertura que dejó el quemador para que ahí caiga el agua usada en el lavado.

10.5 Para mayor facilidad use una manguera similar a las de jardín, que puede suministrar agua a razón de unos 20 l/min. Dirija la descarga de la manguera (sin boquilla) a través del orificio de la chimenea y bajo la cubierta interior de la unidad de calentamiento. Mueva la manguera para descargar agua uniformemente sobre toda la superficie superior de la unidad de calentamiento.

10.6 La eliminación del hollín será evidente por el color negro del agua que cae al recipiente colocado bajo la voluta del quemador. Cuando el agua salga clara, será indicación que el hollín ha sido eliminado.

10.7 Cuando la unidad de calentamiento se haya drenado opere el ventilador por algunos minutos para eliminar el agua remanente en la voluta y el ducto de aire.

10.8 Después del lavado, es preferible que la unidad descanse toda la noche para que se elimine completamente el agua antes de reinstalar el quemador. Si es necesario arrancar la unidad tan pronto como se terminó el lavado, el quemador deberá encenderse y apagarse varias veces durante pequeños intervalos antes de poner en servicio la unidad. Se sugieren 4 períodos de ½ minuto de encendido por 3 minutos de apagado, de tal manera que la cámara se seque gradualmente y evitar que el refractario se pudiera dañar a causa del rápido ascenso de la temperatura estando húmeda la base del quemador.

Éste documento fue actualizado el 1° de agosto de 2002. Para cualquier consulta o aclaración comunicarse al Depto. de Ingeniería Electromecánica a los teléfonos: 56-06-38-98 y 54-47-14-24 Ext. 13217.